



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                    |                    |                          |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                    |                    |                          | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Evolución do Sistema Nervioso                                                                                                                                                                      |                    | Código                   | 610490022 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Neurociencia (Plan 2011)                                                                                                                                                 |                    |                          |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                    |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                            | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                    | Primero            | Optativa                 | 3         |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                         |                    |                          |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                         |                    |                          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                    |                    |                          |           |
| Departamento          | Bioloxía                                                                                                                                                                                           |                    |                          |           |
| Coordinador/a         | Castro Castro, Antonio Manuel                                                                                                                                                                      | Correo electrónico | antonio.castro@udc.es    |           |
| Profesorado           | Castro Castro, Antonio Manuel                                                                                                                                                                      | Correo electrónico | antonio.castro@udc.es    |           |
|                       | Folgueira Otero, Mónica                                                                                                                                                                            |                    | m.folgueira@udc.es       |           |
|                       | Manso Revilla, Maria Jesus                                                                                                                                                                         |                    | maria.jesus.manso@udc.es |           |
|                       | Yañez Sanchez, Julian                                                                                                                                                                              |                    | julian.yanez@udc.es      |           |
| Web                   | www.usc.es/gl/titulacions/masters_oficiais/neurosci/                                                                                                                                               |                    |                          |           |
| Descripción general   | Es esta una materia optativa con la que se persigue abordar los principales cambios adaptativos experimentados por el sistema nervioso y órganos de los sentidos durante el curso de la evolución. |                    |                          |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                     |
| A3                      | Explicar el proceso de cambio adaptativo del sistema nervioso dentro del marco evolutivo.                                                                                                   |
| B4                      | Sepan leer y obtener información relevante de publicaciones científicas.                                                                                                                    |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                                                              |
| C2                      | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.                                                                                                      |
| C3                      | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                          |  |                         |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                          |  | Competencias del título |                          |
| Conocer los cambios adaptativos experimentados por el sistema nervioso y órganos de los sentidos durante el curso de la evolución. |  | AI3                     | BI4<br>CI1<br>CI3        |
| Manejar y analizar bibliografía especializada                                                                                      |  |                         | BI4<br>CI1<br>CI2<br>CI3 |

| Contenidos                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                            | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Introducción.                   | 1.Concepto de evolución. Teorías.<br>2.Niveles de organización de los seres vivos. Patrones de diseño en los animales.<br>3.Relaciones filogenéticas: homologías y analogías.                                                                                                                        |
| Evolución del sistema nervioso. | 4.Origen de las neuronas (primeros sistemas nerviosos).<br>5.Modelos de sistemas nerviosos.<br>6.Cambios evolutivos de las unidades estructurales básicas del sistema nervioso central de vertebrados.<br>7.Cambios evolutivos de los circuitos funcionales del sistema nervioso en los vertebrados. |



|                                           |                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evolución de los órganos de los sentidos. | 8.Fotorrecepción: evolución del sistema visual.<br>9.Quimiorrecepción: evolución de los sistemas gustativo y olfativo.<br>10.Mecanorrecepción: evolución del oído y línea lateral. |
| Prácticas                                 | Se observarán preparaciones del sistema nervioso y órganos de los sentidos de distintas especies de vertebrados e invertebrados.                                                   |

| Planificación                                                                                                                     |              |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A3           | 19                 | 28.5                                     | 47.5          |
| Seminario                                                                                                                         | A3 B4 C1 C3  | 3                  | 4.5                                      | 7.5           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A3           | 5                  | 6                                        | 11            |
| Debate virtual                                                                                                                    | B4 C1 C2 C3  | 2                  | 3                                        | 5             |
| Actividades iniciales                                                                                                             |              | 1                  | 0                                        | 1             |
| Prueba mixta                                                                                                                      | A3 C1        | 2                  | 0                                        | 2             |
| Atención personalizada                                                                                                            |              | 1                  | 0                                        | 1             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |              |                    |                                          |               |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sesión magistral         | Durante las mismas, el profesorado presentará los principales contenidos de la materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Seminario                | Durante los mismos, lo/as alumno/as presentarán los trabajos elaborados por ello/as bajo la supervisión del profesor. Para su preparación se utilizarán revisiones científicas recientes y otros recursos bibliográficos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio | Se observarán preparaciones del sistema nervioso y órganos de los sentidos de distintas especies de vertebrados e invertebrados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Debate virtual           | Se dedicará una sesión a la discusión de un tema específico (artículo científico) por parte del alumnado, interviniendo el profesor como moderador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Actividades iniciales    | Se dedicará una primera sesión a la presentación de la asignatura donde se expondrán los distintos apartados contenidos en la guía docente (estructuración, competencias, programa-contenidos, planificación, metodología, evaluación, recursos bibliográficos, etc.) y donde el/la alumno/a podrá plantear cualquier duda o cuestión relativa a los mismos. Tanto la guía docente como un cronograma detallado de las actividades a desarrollar durante el cuatrimestre estarán a disposición del alumnado en la plataforma Moodle. |
| Prueba mixta             | Realización de una prueba escrita (basada en preguntas de respuesta corta y/o tipo test) y/o oral que supondrá el 50% de la nota final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Seminario              | Se atenderá al alumnado de manera presencial o virtual para abordar cualquier duda relacionada con el trabajo a realizar y presentar en los seminarios. Igualmente pueden ser planteadas todas aquellas cuestiones relativas al resto de las metodologías empleadas.<br><br>En el caso del alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, éste podrá utilizar las mismas vías que el alumnado con dedicación completa. |

| Evaluación     |              |                                                                                             |              |
|----------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías   | Competencias | Descripción                                                                                 | Calificación |
| Debate virtual | B4 C1 C2 C3  | Discusión de un tema específico (artículo científico especializado) por parte del alumnado. | 10           |



|              |             |                                                                                                                                                    |    |
|--------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Seminario    | A3 B4 C1 C3 | El alumnado deberá realizar y exponer un trabajo relacionado con los contenidos de la materia.                                                     | 40 |
| Prueba mixta | A3 C1       | Realización de una prueba escrita (basada ésta en preguntas de respuesta corta y/o tipo test) y/o oral sobre los contenidos básicos de la materia. | 50 |

## Observaciones evaluación

### Consideraciones generales:

El alumnado dispondrá de dos

oportunidades oficiales para superar la materia (ver calendario en [http://www.usc.es/gl/titulacions/masters\\_oficiais/neurosci/](http://www.usc.es/gl/titulacions/masters_oficiais/neurosci/)).

La calificación de No

Presentado se aplicará en el caso de que el/la alumno/a no se presentase a alguna de las oportunidades oficiales existentes.

### Aspectos y criterios de evaluación:

-Alumnado con dedicación completa y alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia

En la oportunidad de final de cuatrimestre se tendrá en cuenta, para el cómputo de la

calificación global, los distintos apartados recogidos en el sistema de

evaluación: a) realización de una prueba mixta sobre los contenidos de la materia,

representando el 50% de la calificación final, b) la realización y

presentación del trabajo en los seminarios supondrá el 40% de la calificación final, y c) la participación activa en la sesión de discusión/debate supondrá el 10% de la calificación

final.

En la segunda oportunidad se podrá/n

recuperar la/s parte/s no superada/s, examen (prueba mixta) y/o trabajo, representando cada

una de éstas el 50% de la calificación final.

## Fuentes de información



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica         | <p>- Kaas, JH (2007). Evolution of nervous systems: a comprehensive reference. Elsevier Academic Press, Amsterdam</p> <p>- Allman, JM 2003, El cerebro en evolución, 1ª edn, Editorial Ariel, Barcelona.- Arendt, D 2003, ?Evolution of eyes and photoreceptor cell types?, IntJDevBiol, vol. 47, pp. 563-571.- Butler, AB &amp; Hodos, W 2005, Comparative vertebrate neuroanatomy, 2nd edn, Wiley-Liss, New York. - Collin, SP, Davies, WL, Hart, NS &amp; Hunt, DM 2009, ?The evolution of early vertebrate photoreceptors?, Phil Trans R Soc B, vol. 364, pp. 2925-2940.- Coyne, JA 2010, Porqué la teoría de la evolución es verdadera, Editorial Crítica, Barcelona.- Eccles, JC 1992, La evolución del cerebro: creación de la conciencia, Editorial Labor, Barcelona. - Fay, RR &amp; Popper, AN 1999, Comparative hearing: fish and amphibians, Springer-Verlag, New York. - Fritzsche, B &amp; Beisel, KW 2001, ?Evolution and development of the vertebrate ear?, BrainResBull, vol. 55, pp.711-721. - Fritzsche, B, Beisel, KW, Pauley, S &amp; Soukup, G 2007, ?Molecular evolution of the vertebrate mechanosensory cell and ear?, Int J Dev Biol, vol. 51, pp. 663-678. - Gehring, WJ 2005, ?New perspectives on eye development and the evolution of eyes and photoreceptors?, J Hereditv, vol. 96, no. 3, pp. 171-184.- Gregory, RL 1997, Eye and Brain, 5th edn, Princeton University Press. - Hubel, DH 2000, Ojo, cerebro y visión. Servicio Publicaciones Univ. Murcia. - Jarman, AP 2002, ?Studies of mechanosensation using the fly?, HumanMolecularGenetics, vol. 11, no. 10, pp. 1215-1218. - Jorgensen, JM 1989, Evolution of octavolateralis sensory cells. In: Coombs, S, Görner, P, Münz, H (eds), The mechanosensory lateral line: neurobiology and evolution, Springer-Verlag, New York.- Kaas, JH 2007, Evolution of nervous systems: a comprehensive reference, Elsevier Academic Press, Amsterdam. - Kaas, JH 2009, Evolutionary neuroscience, Elsevier, Amsterdam. - Kuhlbeck, H 1967-1970, The central nervous system of vertebrates a general survey of its comparative anatomy with an introduction to the pertinent fundamental biologic and logical concepts, S. Karger, Basel. - Lad, MF 1979, ?Ojos animales donde la imagen se forma mediante espejos?, Investigaci3n y Ciencia, no. 29. - Laget, M 1973, Éléments de neuro-anatomie fonctionnelle, Masson, Paris. - Lamb, TD, 2009, ?Evolution of vertebrate retinal photoreception?, Phil Trans R Soc B, vol. 364, pp. 2911-2924. - Land, MF &amp; Fernald, RD 1992, ?The evolution of eyes?, Annual Review of Neuroscience, vol. 15, pp. 1-29. - Manley, GA, Popper, AN &amp; Fay, RR (eds) 2004, Evolution of the Vertebrate Auditory System, Springer-Verlag.- Melver, SB 1985, Mechanoreception, In Gilbert, LL &amp; Kerkut, DA (eds) Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology, Pergamon Press, vol. 6, pp. 71-132. - Münz, H (eds) 1989, The mechanosensory lateral line, Springer-Verlag, New York.- Nieuwenhuys, R, ten Donkelaar, HJ &amp; Nicholson, C 1998, The central nervous system of vertebrates, Springer, Berlin. - Nilsson S &amp; Holmgren S 1993, Comparative physiology and evolution of the autonomic nervous system, Hardwood Academic Publishers, Chur, Switzerland.- Paxinos, G 1995, The rat nervous system, Academic Press, New York.- Roth, G 2013, The long evolution of brains and minds, Springer, Dordrecht.- Ruiz Rey, F 2014, Teoría de la revolución darwiniana: una hipótesis en receso, OIACDI, Charleston.- Shichida, Y &amp; Matsuyama, T 2009, ?Evolution of opsins and phototransduction?, Phil Trans R Soc B, vol. 364, pp. 2881-2895. - Soler, M (ed) 2003, Evolución. La base de la Biología, Proyecto Sur de Ediciones, Granada.- Striedter, GF 2005, Principles of brain evolution, Sinauer Associates, Sunderland (Massachusetts).- Swanson, LW 2012, Brain architecture. Understanding the basic plan, 2nd edn, Oxford University Press, New York.- Williamson, R &amp; Chrachri, A 2007, ?A model biological network: the cephalopod vestibular system?, Phil Trans R Soc B, vol. 362, pp. 473-481.</p> |
| Complementaria |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Neuroanatomía/610490003

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario



|                   |
|-------------------|
| Otros comentarios |
|                   |

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías